Bijlage 2. Onderzoek naar de haalbaarheid van 510.000 bewegingen

1. Inleiding

Zoals in de brief van 28 oktober 2010 over de evaluatiecriteria van het nieuwe normen- en handhavingstelsel is aangekondigd, is parallel aan het experiment met het stelsel een onderzoek gestart naar de haalbaarheid van 510.000 vliegtuigbewegingen op jaarbasis op Schiphol binnen de criteria voor gelijkwaardigheid en met een kwalitatief hoogwaardige huboperatie. Het onderzoek is door To70, in nauwe samenwerking en afstemming met NLR uitgevoerd. Het onderzoek is begeleid door een daartoe samengestelde groep bestaande uit vertegenwoordigers van de partijen aan de Alderstafel. Het onderzoek is afgerond in maart 2013.

2. Onderzoeksvraag

De hoofdvraag in het onderzoek is de vraag of 510.000 vliegtuigbewegingen op jaarbasis op Schiphol te realiseren zijn en wat daarbij de effecten zijn voor de omgeving. Deze vraag is onderverdeeld in drie deelvragen:

Zijn 510.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol te realiseren binnen:

a. De (wettelijke) eisen voor een gelijkwaardige of betere bescherming van de omgeving (ten opzichte van de eerste luchthavenbesluiten);
b. De eisen voor een kwalitatief hoogwaardige hub-operatie;
c. De regels van het nieuwe stelsel uit het Aldersadvies.

Om ook inzicht te geven in de ontwikkeling naar 510.000 vliegtuigbewegingen, zijn behalve een verkeersvolume van 510.000 vliegtuigbewegingen, ook verkeersvolumes van 425.000 (2011) en 470.000 vliegtuigbewegingen onderzocht.

3. Onderzoeksmethode

In het onderzoek is voor de operationele analyses gebruik gemaakt van een hiertoe door To70 ontwikkeld simulatiemodel. Het model bepaalt voor een gegeven dienstregeling (input) over de periode van een jaar de inzet van banen, het aantal bewegingen per baan en de punctualiteit (output). Het model houdt daarbij onder andere rekening met de volgende factoren:

- De invloed van meteocondities op het baangebruik;
- De invloed van meteocondities op de baancapaciteit;
- Beperkingen die de TMA capaciteit kan opleggen aan de baancapaciteit;
- Variatie in taxitijden, vliegtijden en het tijdstip waarop het toestel het Nederlands luchtruim binnen vliegt (gebaseerd op gegevens uit de praktijk);
- Het effect van 'bunching'[1] van vliegverkeer op de inzet van banen.

De modeluitkomsten zijn gevalideerd, en goed bevonden, op basis van het gebruiksjaar 2011.

Voor de analyse van de effecten op de geluidbelasting zijn geluidsberekeningen uitgevoerd op basis van het Nederlandse rekenvoorschrift.

---

[1] Bunching: Het niet evenredig verdeeld zijn van vliegtuigbewegingen over een tijdperiode.

4. Uitgangspunten en aannames

In het 510k onderzoek zijn de hierna volgende uitgangspunten en aannames gehanteerd.

De eisen voor gelijkwaardigheid

De Wet luchtvaart regelt dat ieder volgend luchthavenbesluit, een ten minste gelijkwaardige bescherming biedt voor de omgeving ten aanzien van geluidbelasting ten opzichte van het eerste luchthavenbesluit (2004). Het vereiste beschermingsniveau is uitgedrukt in de criteria voor gelijkwaardigheid.

Om deze gelijkwaardige bescherming te borgen, wordt in het nieuwe stelsel gewerkt met de 'Maximum Hoeveelheid Geluid' (MHG). De norm hiervoor zal jaarlijks voorafgaand aan het gebruiksjaar worden vastgesteld, op basis van het dan verwachte gebruik van de luchthaven. Om het MHG voldoende accuraat vast te kunnen stellen, zijn nieuwe prognosemodellen ontwikkeld om het verwachte baan- en routegebruik in kaart te brengen. Het gebruik van deze nieuwe modellen vormt aanleiding om de criteria voor gelijkwaardigheid hiervoor te corrigeren. De nieuwe criteria dienen nog formeel vastgesteld te worden. In concept betreft het de volgende criteria:

Criteria voor gelijkwaardigheid	Huidig	Nieuw
Aantal woningen 58 db(A) L_{den}	12.300	11.900
Aantal ernstig gehinderden 48 dB(A) L_{den}	239.500	180.500
Aantal woningen 48 dB(A) L_{night}	11.700	11.000
Aantal ernstig slaapverstoorden 40 dB(A) L_{night}	66.500	49.000
Aantal woningen 10^{-6} plaatsgebonden risico	3.000	3.300

In het 510k onderzoek zijn voor de toets aan gelijkwaardigheid de nieuwe modellen en de nieuwe criteria gebruikt.

Kwalitatief hoogwaardige hub-operatie

Voor een kwalitatief hoogwaardige hub-operatie is het van belang dat een geplande overstap van passagiers ook daadwerkelijk waargemaakt wordt. Als maatstaf hiervoor is de aankomstpunctualiteit 'A0' gehanteerd. De A0 geeft aan hoeveel procent van de vluchten zonder vertraging aankomt op de luchthaven. Hierbij wordt een target van 70% gehanteerd ten aanzien van de aankomsten van het 'hub-verkeer' op Schiphol.

De regels van het stelsel uit het Aldersadvies

In het onderzoek is verondersteld dat het vliegverkeer in overeenstemming met de regels van het nieuwe stelsel wordt afgehandeld. De regels zijn daarbij als volgt geïmplementeerd:

1. Gebruik van de meest geluidpreferente baancombinatie (baanpreferentietabel)

De regel voor het gebruik van de meest geluidpreferente baancombinatie is van invloed op de effecten voor de omgeving (baan- en routegebruik en geluid), de score op de criteria voor gelijkwaardigheid en de aankomstpunctualiteit. Verondersteld is dat bij gelijke weersomstandigheden gelijke baancombinaties worden ingezet als in praktijk zijn ingezet in het gebruiksjaar 2012. Daarmee weerspiegelt het model het werkelijke gebruik van banen conform de baanpreferentietabel tijdens de periode van het experiment met het nieuwe stelsel.

2. *Inzet van een tweede start- of tweede landingsbaan*

In het onderzoek wordt een tweede start- en/of tweede landingsbaan alleen ingezet als het aanbod te groot is om op één start- of landingsbaan af te handelen. Daarbij is aangenomen dat een tweede start- of landingsbaan pas wordt ingezet wanneer het aanbod over de komende 40 minuten te groot is om op één baan af te handelen. Deze wijze is in overeenstemming met de alternatieve regel, die in het Aldersadvies is opgenomen ter vervanging van de norm voor 2+1-1 baangebruik.

3. *Verdeling van verkeer*

In het onderzoek is voor de operationele analyse aangenomen dat op de momenten dat twee start- en/of twee landingsbanen worden ingezet, het verkeer gelijk (50/50) wordt verdeeld over de twee banen. In de geluidsanalyse is het verkeer verdeeld conform de gerealiseerde verdeling in gebruiksjaar 2012.

NB. Eén van de onderdelen van de operationele analyse heeft betrekking op de aankomstpunctualiteit. Het experiment met het nieuwe stelsel laat zien dat, bij het huidige vluchtschema, voor landingen een (51/49) verhouding gerealiseerd wordt bij zuidelijk baangebruik en een (54/46) verhouding bij noordelijk baangebruik. Zuidelijk baangebruik kwam ten tijde van het experiment circa 65% van de tijd voor.

4. *Gebruik van de vierde baan*

Ten behoeve van het experiment met het nieuwe stelsel, zijn enkele definities geformuleerd voor het 'aanwijzen' van de vierde baan. De validatie van het simulatiemodel (vergelijking van de resultaten van het model en het gebruiksjaar 2011) laat zien dat de modeluitkomsten van het aantal bewegingen op de vierde baan goed overeen komt met de definitie 'De niet-geluidpreferente baan (geluidpreferent zijn: Polderbaan en/of Kaagbaan) die het minst is gebruikt tijdens een periode van 2+2 baangebruik'. Deze definitie wordt ook wel aangeduid als de definitie van het Rijk.

De regel voor de vierde baan legt beperkingen op aan het gemiddeld en maximaal gebruik van de vierde baan per dag. Deze beperkingen zijn in het onderzoek als volgt meegenomen: Het model maakt per 20 minuten blok een inschatting van het aantal bewegingen dat op de vierde baan terecht zal komen. Indien het aantal bewegingen op de vierde baan het maximaal aantal toegestane bewegingen per dag naar verwachting zal overschrijden of al is overschreden zet het model voor die dag niet langer een vierde baan in. In deze situatie moet een keuze gemaakt worden tussen de inzet c.q. het niet inzetten van een tweede startbaan of een tweede landingsbaan. In de simulaties is verondersteld dat, uit het oogpunt van veiligheid en milieu, in deze situaties in principe een tweede landingsbaan zal worden ingezet, tenzij het aanbod van het aantal startende vliegtuigen ten minste anderhalf keer groter is dan het aanbod van het aantal landende vliegtuigen.

Effecten voor de omgeving

Om in kaart te brengen wat de effecten voor de omgeving zijn is gekeken naar (onder andere) de score op de criteria voor gelijkwaardigheid, het aantal vliegtuigbewegingen per baan en de duur van de inzet van een tweede start- c.q. landingsbaan, en het aantal rustmomenten en duur van rustperioden per baan per dag.

Vluchtschema's

In het onderzoek zijn drie vluchtschema's (dienstregelingen) gebruikt. Eén vluchtschema die ook in de gebruiksprognose voor gebruiksjaar 2011 gebruikt is, met 425.000 vliegtuigbewegingen, één met 470.000 vliegtuigbewegingen en één met 510.000 vliegtuigbewegingen. Deze vluchtschema's zijn in 2011 opgesteld door KLM en Schiphol, waarbij zij rekening gehouden hebben met andere luchtvaartmaatschappijen en de op dit moment voorziene vlootvernieuwing.

De vluchtschema's gaan – conform het Aldersadvies uit 2010 – uit van een slotuitgifte gebaseerd op 2+1 baangebruik, met maximaal 32.000 vliegtuigbewegingen in de nacht. Bij het opstellen van de schema's voor 470.000 en 510.000 vliegtuigbewegingen is uitgegaan van een verhoging van de piekuurcapaciteit ten opzichte van de huidige piekuurcapaciteit, te weten: 112 (landingspiek) / 115 (startpiek) bij 470.000 bewegingen en 114/116 bij 510.000 vliegtuigbewegingen ten opzichte van respectievelijk 106 / 110 bewegingen per uur.

Ondanks dat de slotuitgifte gebaseerd is op 2+1 baangebruik, zal er in praktijk op momenten behoefte zijn aan 2+2 baangebruik om het verkeer soepel en veilig af te kunnen handelen. Oorzaken hiervoor zijn:

- (Verschillen in) taxitijd o.a. als gevolg van verschillende baancombinaties en verschil in opstelplaats tussen vliegtuigen;
- (Natuurlijke) schommelingen in de uitvoering van het vluchtschema in de praktijk;
- Verstoringen (bijvoorbeeld door een lagere capaciteit als gevolg van weersomstandigheden).

Piekuurcapaciteit

De sector heeft de ambitie aangegeven dat bij 510.000 vliegtuigbewegingen de baancapaciteit zal zijn verhoogd van de huidige piekuurcapaciteit van 106/110 naar een piekuurcapaciteit van 114/116 bewegingen per uur. In het onderzoek is voor de situatie bij 510.000 vliegtuigbewegingen uitgegaan van deze verhoogde piekuurcapaciteit. De resultaten voor 470.000 vliegtuigbewegingen zijn twee keer bepaald: één keer bij de huidige piekuurcapaciteit en één keer bij de verhoogde piekuurcapaciteit van 114/116 (het vluchtschema van 470.000 vliegtuigbewegingen is ontworpen op een hiervoor reeds aangegeven piekuurcapaciteit van 112/115). Naast de baancapaciteit kan ook de TMA capaciteit beperkend zijn voor het aantal vluchten dat op enig moment kan worden afgehandeld. Voor de huidige situatie is deze gesteld op maximaal 120 bewegingen per uur; bij 510.000 vliegtuigbewegingen is de TMA capaciteit gesteld op 130 bewegingen per uur. Indien op enig moment de TMA capaciteit beperkend is, krijgen landingen voorrang over starts.

Vlieg- en taxitijden

De vlieg- en taxitijden zijn gebaseerd op de huidige vlieg- en taxitijden (uit de periode 2011/2012), waarbij rekening is gehouden met verschillen in vlieg- en taxitijden tussen hub / niet-hub verkeer, Intercontinentaal / Europa verkeer, sector en noordelijk en zuidelijk baangebruik.

Geluidsberekening

Er is aangenomen dat er bij 470.000 en bij 510.000 vliegtuigbewegingen door alle vliegtuigen 'Reduced Flaps' naderingen worden uitgevoerd. Daarnaast is aangenomen dat er tussen 23:00u en 06:00u door alle vliegtuigen 'Reduced Flaps' CDA's worden uitgevoerd. Voor 425.000 vliegtuigbewegingen is met betrekking tot 'Reduced Flaps' en CDA's conform de RMI gewerkt die voor gebruiksjaar 2012 van kracht was[2]. Verder is er geen rekening gehouden met het vliegen van CDA naderingen buiten de nachtperiode, of met het alternatieve pakket voor CDA's in de late avond (hiervan is becijfert dat dit bij 510.000 vliegtuigbewegingen circa 5.500 minder ernstig gehinderden oplevert binnen 48dB(A) Lden). En is er voor alle verkeersvolumes aangenomen dat er geen 'verlengd nachtregime' wordt toegepast.

5. Resultaten

Deze paragraaf geeft de resultaten van het onderzoek.

Gelijkwaardigheid

De onderstaande tabel geeft per vluchtschema de resultaten van de toets op de criteria voor gelijkwaardigheid. Hieruit volgt dat alle onderzochte vluchtschema's binnen de criteria voor gelijkwaardigheid afgehandeld kunnen worden. Het is hiervoor wel noodzakelijk om CDA's in de late avond óf het alternatieve pakket hiervoor in te voeren.

Gelijkwaardigheid		**425.000**	**470.000**	**510.000**
Piekuurcapaciteit		106/110	106/110 | 114/116	114/116
Gelijkwaardigheid				
Aantal woningen 58 dB(A) L_{den}	11.900	9.700	8.400	11.300
Aantal ernstig gehinderden 48 dB(A) L_{den}	180.500	155.000	147.500	ca.180.000[3]
Aantal woningen 48 dB(A) L_{night}	11.000	9.200	6.200	7.600
Aantal ernstig slaapverstoorden 40 dB(A) L_{night}	49.000	31.000	21.000	28.000
Aantal woningen 10^{-6} plaatsgebonden risico	3.300	[][4]	[][4]	1.700

De onderstaande twee figuren geven de voor de criteria voor gelijkwaardigheid relevante geluidscontouren bij de drie geanalyseerde verkeersvolumes. Opvallend is dat er bij 470.000 vliegtuigbewegingen minder geluid geproduceerd wordt dan bij het huidige verkeersvolume (ca. 425.000). Dit is te verklaren door twee factoren: vlootvernieuwing en de toename van het percentage naderingen dat met 'Reduced Flaps' wordt uitgevoerd.

Bij de veronderstellingen ten aanzien van de vlootontwikkeling is er van uitgegaan dat de 470.00 in circa 2017 worden bereikt. De verschillen in de vloot ten opzichte van 2012/2013 zijn op dat moment met name:

---

[2] Vanaf 1 november 2012 is een nieuwe RMI van kracht, die resulteert in een hoger percentage 'Reduced Flaps' naderingen

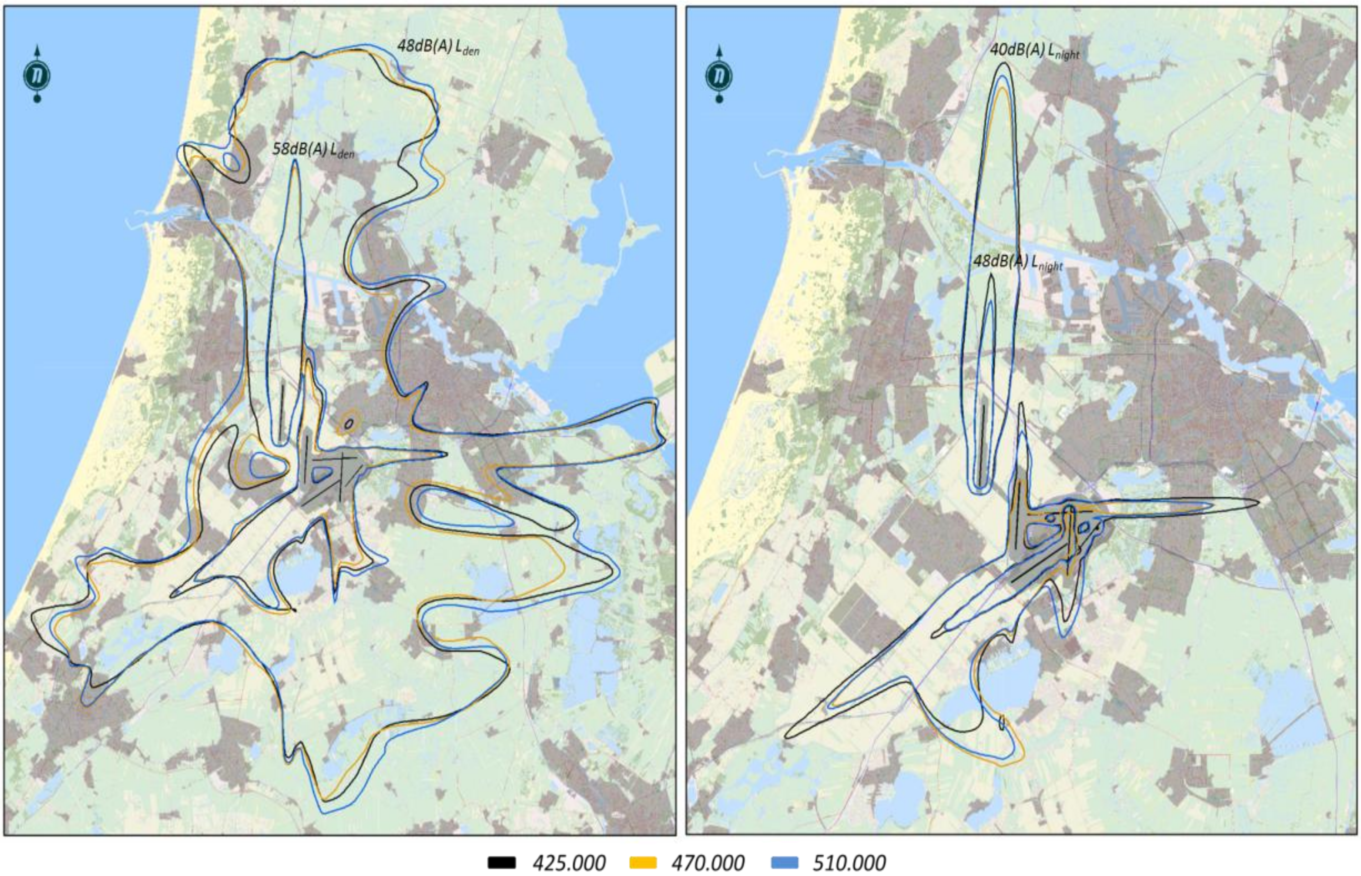
[3] Incl. CDA's in de late avond of alternatieve pakket voor CDA's in de late avond (i.e. -5.500 ernstig gehinderden)

[4] Niet bepaald; Bij het huidige verkeersvolume met de huidige vloot is externe veiligheid geen beperkende factor. Als 510.000 vliegtuigbewegingen niet knellend zijn, dan zal 470.000 vliegtuigbewegingen dat ook niet zijn.

- Uitfasering MD11 (afgerond)
- Uitfasering 747 (waar dan een start mee is gemaakt)
- Instroom van met name 787

Ten opzichte van het 470k-scenario zitten er in het 510k-scenario geen heel grote verschillen, behalve dat er iets meer 747's zijn uitgefaseerd.

Geluidscontouren L_{den} (links) en L_{night} (rechts)



Operatie
De resultaten van het operationele onderzoek zijn samengevat in de onderstaande tabel en worden nader toegelicht in de alinea's die volgen op de tabel.

Tot en met in ieder geval 470.000 vliegtuigbewegingen kan de aankomstpunctualiteit op het huidige niveau worden gehouden. De regel voor de vierde baan legt bij 470.000 vliegtuigbewegingen nog op een beperkt aantal dagen (circa 5 dagen bij 470.000, tegen circa 1 dag bij 425.000 vliegtuigbewegingen) beperkingen op en ook het gemiddeld aantal bewegingen op een vierde baan is bij dit verkeersvolume nog beperkt. Daarbij is gebleken dat de hoogte van de piekuurcapaciteit bij 470.000 vliegtuigbewegingen nauwelijks van invloed is op de resultaten (de gegeven bandbreedte is het resultaat van het hanteren van de huidige of de verhoogde piekuurcapaciteit).

Operatie		425.000	470.000	510.000
Piekuurcapaciteit	landing/start	106/110	106/110 ǀ 114/116	114/116
Operatie				
Aantal bewegingen op de vierde baan	gem. per dag	5-10	5-15	35-40
Maximum aantal bewegingen op de vierde baan	op een dag	55 (realisatie)	60[5]	60
Aantal dagen beperkingen t.g.v. regel 4	per jaar	ca. 1[6]	ca. 5[6]	ca. 105[6]
Aankomstpunctualiteit hub-verkeer	gem. per jaar	70%	68-72%	Veel lager dan 68%
Op dagen met beperkingen t.g.v. regel 4				
Vertragingsmin. landingen t.g.v. regel 4	gem. per dag	[][7]	[][7]	20-120
Aantal landingen beïnvloed door regel4	gem. per dag	[][7]	[][7]	ca. 18
Vertragingsmin. starts t.g.v. regel 4	gem. per dag	[][7]	[][7]	350-490
Aantal starts beïnvloed door regel 4	gem. per dag	[][7]	[][7]	ca. 75

Bij de groei van 470.000 naar 510.000 vliegtuigbewegingen raakt het systeem van 2+1 baangebruik 'voller', dat wil zeggen dat er ook bij de verhoogde piekuurcapaciteit bij 510.000 vliegtuigbewegingen, ten opzichte van 470.000 vliegtuigbewegingen, minder recuperatieruimte[8] is om afwijkingen ten opzichte van het vluchtschema op te vangen. Gevolg is meer inzet 2+2 baangebruik en daarmee meer inzet van de vierde baan. Het gemiddeld aantal bewegingen op de vierde baan neemt daardoor toe, en er zijn dagen waarop meer inzet van de vierde baan nodig is voor het afhandelen van het verkeer dan mogelijk is op basis van de regel voor de vierde baan. Op die dagen dat het maximum aantal bewegingen op de vierde baan knellend is, en er maatregelen worden getroffen om een overschrijding van het maximum aantal van 60 bewegingen per dag te voorkomen, zal (in eerste instantie) verkeer vertraagd moeten worden om te voorkomen dat de inzet van de vierde baan noodzakelijk is. Deze vertraagde vluchten schuiven door naar later op de dag, waardoor ook vluchten die op latere momenten gepland stonden vertraagd raken (vanwege de beperkte recuperatieruimte). De vertrekpunctualiteit neemt hierdoor af. Vertragingen in het startend verkeer, zorgen er echter op haar beurt weer voor dat een deel van het verkeer dat te laat vertrekt, ook weer later c.q. vertraagd op Schiphol terugkomt, waardoor ook de aankomstpunctualiteit afneemt. Dit sneeuwbaleffect is niet gesimuleerd, maar zal wel op circa 105 dagen per jaar optreden, waardoor de genoemde 68% een overschatting is van het feitelijk te verwachten resultaat.

Baangebruik

Onderstaande tabel geeft de resultaten voor het gebruik van de tweede start- en tweede landingsbaan (de eerste start- en landingsbaan wordt de gehele dag ingezet). Weergegeven is

[5] Ten gevolge van het actief sturen (vertragen van verkeer) op het niet overschrijden van het maximum van 60

[6] Afhankelijk van hoe goed het in de praktijk mogelijk is om in te schatten hoeveel bewegingen op de vierde baan afgehandeld zullen gaan worden kunnen er op meer dagen beperkingen plaatsvinden, en/of kunnen overschrijdingen van het maximum van 60 bewegingen plaatsvinden.

[7] Niet bepaald vanwege het relatief beperkte aantal dagen dat regel 4 beperkingen oplegt

[8] Recuperatieruimte: De mogelijkheid (ruimte) om afwijkingen in het vluchtschema op te vangen in de operatie, zonder dat de reguliere operatie daardoor verstoord wordt

hoe lang er gemiddeld per jaar op een dag een tweede start- of landingsbaan wordt ingezet. Daarnaast is aangegeven hoeveel bewegingen er gemiddeld per jaar op een dag plaatsvinden op de tweede start- en landingsbaan en is het aantal rusturen overdag gegeven. Het aantal rusturen komt overeen met de periode dat de baan niet in gebruik is.

Inzet van banen		**425.000**	**470.000**	**510.000**
Piekuurcapaciteit	landing/start	106/110	106/110 ǀ 114/116	114/116
Tweede landingsbaan				
Aantal uren inzet	gem. per dag	5u	5.6u ǀ 5.5u	7u
Aantal bewegingen	gem. per dag	135	152 ǀ 150	200
Aantal rusturen [07:00-23:00]	gem. per dag	11u	10.4u ǀ 10.5u	9u
Tweede startbaan				
Aantal uren inzet	gem. per dag	5u	6.5u ǀ 5.5u	7u
Aantal bewegingen	gem. per dag	140	180 ǀ 160	205
Aantal rusturen [07:00-23:00]	gem. per dag	11u	9.6u ǀ 10.5u	9u

De groei van het verkeersvolume tot circa 470.000 vliegtuigbewegingen kan voornamelijk nog op de primaire start- en landingsbaan worden afgehandeld (de inzet van de banen verschilt minimaal tussen 425.000 en 470.000 vliegtuigbewegingen). Vanaf circa 470.000 vliegtuigbewegingen zal verdere groei van het verkeersvolume het vaker noodzakelijk maken om een tweede start- en/of landingsbaan in te zetten.

De tweede start- of landingsbaan is doorgaans de Aalsmeerbaan, Zwanenburgbaan of Buitenveldertbaan. Het aantal vliegtuigbewegingen op die banen zal, ten gevolge van de groei van het verkeersvolume, dus voornamelijk toenemen wanneer het verkeersvolume groter wordt dan 470.000 vliegtuigbewegingen per jaar. Dit is terug te zien wanneer het baangebruik voor de verschillende banen afzonderlijk bepaald wordt. Dat het vanaf 470.000 vliegtuigbewegingen vaker noodzakelijk is om van een tweede start- en landingsbaan gebruik te maken is vooral goed zichtbaar bij het aantal starts per baan. Bij 470.000 vliegtuigbewegingen kan het merendeel nog op één startbaan afgehandeld worden (veelal de Polderbaan of de Kaagbaan). Bij 510.000 vliegtuigbewegingen is vaker een tweede startbaan nodig en op die momenten wordt het startende verkeer verdeeld over twee banen. Daardoor is, ondanks de verhoging van de piekuurcapaciteit, de bandbreedte van het minimale en maximale baangebruik op de Polderbaan en de Kaagbaan bij 510.000 vliegtuigbewegingen lager dan bij 470.000 vliegtuigbewegingen. Deze resultaten zijn in de onderstaande tabel gegeven.

Baangebruik		**425.000**	**470.000**	**510.000**
Piekuurcapaciteit		106/110	106/110 ǀ 114/116	114/116
Starts (aantallen x1000), bandbreedte o.b.v. jaarlijkse weer				
Kaagbaan	Zuidwesten	73 – 99	82 – 110	76 – 102
Polderbaan	Noorden	47 – 69	55 – 80	51 – 74
Aalsmeerbaan	Zuiden	36 – 47	37 – 48	55 – 70
Zwanenburgbaan	Noorden	10 – 17	9 – 17	16 – 29

Baangebruik		425.000	470.000	510.000
Buitenveldertbaan	Oosten	7 – 17	7 – 17	8 – 20
Landingen (aantallen x1000), bandbreedte o.b.v. jaarlijkse weer				
Kaagbaan	Zuidwesten	35 – 60	39 – 64	39 – 65
Polderbaan	Noorden	74 – 96	77 – 99	79 – 102
Aalsmeerbaan	Zuiden	17 – 27	21 – 33	26 – 40
Zwanenburgbaan	Noorden	23 – 32	27 – 37	33 – 45
Buitenveldertbaan	Oosten	14 – 30	18 – 35	19 – 38

De prognose van nu op basis van dit onderzoek laat verschillen zien ten opzichte van de cijfers die zijn opgenomen in het Aldersadvies van 2010. Deze verschillen zijn voornamelijk te verklaren aan de hand van de volgende drie factoren:

- In de praktijk zijn niet altijd alleen wind- en zicht bepalend voor de inzet van banen, maar ook bijvoorbeeld sneeuw, buien, etc. Het nieuwe baangebruikmodel dat in dit onderzoek is gebruikt, is gebaseerd op baangebruikgegevens uit de praktijk. Daardoor wordt in de nieuwe modellen met de invloed van deze factoren rekening gehouden bij de prognose van toekomstig baangebruik. Het nieuwe model was in 2010 niet beschikbaar, daardoor kon de invloed van deze factoren nog niet worden meegenomen. Dit verschil komt tot uiting in de voorspelling van alle banen;
- Op basis van het onderzoek naar de haalbaarheid van 510.000 vliegtuigbewegingen, heeft tot een nauwkeuriger geleid van de inzet van de tweede start- en landingsbaan bij dat aantal bewegingen. Dit effect komt eveneens tot uiting voor alle banen;
- In 2010 is aangenomen dat er bij de daar getoonde jaarlijkse verkeersvolumes parallel starten bij marginaal zicht omstandigheden mogelijk zou zijn. In dit onderzoek is er uitgegaan van de huidige praktijk, waar dit nog niet mogelijk is. Dit heeft met name effect op het gebruik van de Buitenveldertbaan (starten en landen) en de Zwanenburgbaan (starten).

Effecten stelsel bij 510.000 vliegtuigbewegingen

Tijdens het experiment met het nieuwe stelsel is gebleken dat het nieuwe stelsel, specifiek de regel voor het verdelen van het landend verkeer, het volgende effect heeft gehad:

- Het percentage landend verkeer dat op de Polderbaan (18R) landt wanneer ook de Zwanenburgbaan (18C) als landingsbaan in gebruik is, is toegenomen van circa 40% naar meer dan 50%. Dit resulteert in 6.500 landingen minder op de Zwanenburgbaan (18C) en meer op de Polderbaan (18R).

Als dit effect van het stelsel wordt door vertaald naar 510.000 vliegtuigbewegingen, dan zou dit betekenen dat er bij 510.000 vliegtuigbewegingen ten gevolge van het nieuwe stelsel:

- 9.500 landingen minder op de Zwanenburgbaan (18C) en meer op de Polderbaan (18R) worden uitgevoerd.

In termen van geluidsbelasting betekent dit een toename van maximaal circa 0.2 dB(A) Lden bij de Polderbaan en een afname van maximaal circa 1.0 dB(A) Lden bij de Zwanenburgbaan.

Daarnaast blijkt uit het onderzoek dat de regel voor de vierde baan beperkingen oplegt aan het kunnen inzetten van een tweede start- of landingsbaan. Als er dagen zijn waarop het maximum aantal bewegingen op de vierde baan op enig moment is bereikt, en het

verkeersaanbod zodanig is dat er tegelijkertijd een tweede start- én landingsbaan noodzakelijk is, ontstaan hierdoor vertragingen van vluchten op dat moment. Ook vluchten in de periode erna raken vertraagd doordat het aantal vliegtuigen dat moet vertrekken (of landen) groter is dan het aantal vluchten dat kan vertrekken (of landen). Ten gevolge van het sneeuwbaleffect zorgen de vertraagde starts ook voor vertraagde aankomsten, waardoor de aankomstpunctualiteit daalt onder het voor de hub-operatie belang zijnde norm van 70%.

6. Conclusies

De resultaten van het onderzoek hebben geleid tot conclusies met betrekking tot de haalbaarheid van zowel 470.000 als 510.000 vliegtuigbewegingen. Deze conclusies worden in deze paragraaf afzonderlijk besproken.

470.000 vliegtuigbewegingen

Op basis van onder andere de veronderstelde dienstregeling, de verwachte piekuurcapaciteit, de huidige wijze van afhandelen van het verkeer en de regels van het nieuwe stelsel, kunnen met betrekking tot de groei naar 470.000 vliegtuigbewegingen de volgende conclusies worden getrokken:

- De criteria voor gelijkwaardigheid zijn geen beperkende factor voor het afhandelen van 470.000 vliegtuigbewegingen;
- Een kwalitatief hoogwaardige huboperatie is bij 470.000 vliegtuigbewegingen, ook bij de huidige piekuurcapaciteit, mogelijk. Er zijn wel circa 5 dagen waarop er maatregelen noodzakelijk zijn om te voorkomen dat het maximum van 60 bewegingen op de vierde baan wordt overschreden;
- De groei naar 470.000 vliegtuigbewegingen kan, ook bij de huidige piekuurcapaciteit, veelal nog op de primaire start- en landingsbanen worden opgevangen.

510.000 vliegtuigbewegingen

Op basis van onder andere de veronderstelde dienstregeling, de verwachte piekuurcapaciteit, de huidige wijze van afhandelen van het verkeer en de regels van het nieuwe stelsel, kunnen met betrekking tot de groei naar 510.000 vliegtuigbewegingen de volgende conclusies worden getrokken:

- De criteria voor gelijkwaardigheid zijn geen beperkende factor voor het afhandelen van 510.000 vliegtuigbewegingen, uitgaande van een piekuurcapaciteit van 114/116;
- Een kwalitatief hoogwaardige hub-operatie is bij 510.000 vliegtuigbewegingen alleen mogelijk, indien het knelpunt van de te lage (aankomst)punctualiteit van het hub-verkeer wordt opgelost;
- De groei van 470.000 naar 510.000 vliegtuigbewegingen zal voornamelijk op de secundaire banen terecht komen.